

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Karena berbagai sebab seperti penambahan beban kerja, perubahan desain, kesalahan-kesalahan dalam perhitungan struktur, kesalahan pelaksanaan dan kelalaian pengawasan di lapangan seringkali dapat menyebabkan timbulnya kegagalan dalam mutu beton. Keadaan tersebut dapat menimbulkan kerusakan yang tidak dikehendaki pada elemen struktur beton bertulang. Salah satu kerusakan yang terjadi adalah disebabkan karena kegagalan geser, dalam hal ini beton tidak mampu lagi menahan tegangan geser yang terjadi. Untuk itu elemen beton bertulang tersebut harus dilakukan suatu perkuatan. Pada bangunan yang telah berdiri, dapat diatasi dengan melakukan perkuatan secara eksternal yang dilakukan dengan memasang suatu bahan yang mampu meningkatkan kuat geser pada elemen struktur beton.

Fiber Reinforced Polymer (FRP) merupakan bahan alternatif untuk memperkuat beton yang mulai dikembangkan dewasa ini. *FRP* adalah teknologi yang mampu meningkatkan dan memperkuat beton, kayu dan struktur baja. Keuntungan dari *FRP* ini adalah, mempunyai kekuatan tinggi, terbentuk dari bahan yang ringan dan mudah untuk dikerjakan. *FRP* ini berbahan dasar serat karbon dengan kandungan *epoxy resin*.

Serat *carbon* ini memiliki berat jenis yang ringan sehingga tidak akan memberikan beban tambahan pada struktur bangunan yang sudah berdiri. Selain

itu serat ini juga mempunyai sifat mekanis yang sangat menguntungkan, seperti kekuatan yang tinggi, modulus elastis yang tinggi, tahan korosi, serta usia pakai yang lama. Serat *carbon* sangat sesuai untuk digunakan sebagai bahan perkuatan karena mempunyai berat yang ringan, serta nilai mekanis bahan dan fleksibilitas yang memuaskan. Bahan serat ini dapat digunakan sebagai bahan perkuatan struktur pada balok, kolom, pada bangunan gedung, jembatan, bendungan dan sebagainya.

Perkuatan yang dapat diberikan oleh serat *carbon* meliputi perkuatan terhadap aksi lentur, geser, dan tekan. Untuk perkuatan terhadap lentur, serat ini dipasang memanjang dalam arah longitudinal balok; untuk perkuatan terhadap geser, serat ini dipasang dalam arah transversal. Pada tugas akhir ini dilakukan pengujian kuat geser balok beton bertulang yang diperkuat serat *carbon* dengan beberapa variasi pemasangan.

1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan dalam tugas akhir ini adalah :

1. Mengkaji besar peningkatan kuat geser balok beton tanpa penulangan geser yang diperkuat dengan *Sika Carbodur Plates* pada beberapa areal pemasangan yang berbeda jika dibandingkan dengan balok beton tanpa perkuatan (normal).
2. Mengkaji daerah permukaan balok beton tanpa tulangan geser yang dijadikan areal penempelan *Sika Carbodur Plates* yang dapat menahan kuat geser terbesar.

3. Mengkaji alternatif *Sika Carbodur Plates* sebagai bahan perkuatan/perbaikan balok beton, untuk mengetahui besarnya pengaruh *Sika Carbodur Plates* terhadap penambahan kuat geser.
4. Mengkaji apakah penambahan kuat geser balok beton yang diperkuat *Sika Carbodur Plates*, mampu menambah kekuatan lentur balok beton.
5. Mengkaji seberapa besar peningkatan kuat lentur yang menggunakan *Sika Carbodur Plates*.

1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian, batasan-batasan ditentukan sebagai berikut :

1. Mutu beton yang direncanakan, $f_c' = 20$ MPa.
2. Mutu baja tulangan polos yang direncanakan minimal, $f_y = 240$ MPa.
3. Semen yang digunakan adalah *Pozzolan Portland Cement (PPC)*, merek Gresik kemasan 40 kg per zak.
4. Agregat halus yang digunakan adalah pasir Merapi, Yogyakarta.
5. Agregat kasar yang digunakan adalah batu pecah asal kali Progo, Sleman Yogyakarta.
6. Tulangan baja polos yang digunakan adalah $\varnothing 10$ mm.
7. Diameter batu pecah maksimal 20 mm.
8. Faktor air semen yang digunakan sebesar 0,5611 (SK SNI T-15, 1990)
9. Air yang digunakan sebagai campuran adalah air sumur dari Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

10. *FRP* yang digunakan adalah *Sika Carbodur* yang diproduksi oleh PT. Sika Indonesia.

11. Pengujian kuat geser balok beton dilakukan setelah beton berumur 28 hari.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk memberikan kontribusi mengenai penelitian bahan serat *carbon* untuk menambah dan memperbaiki kuat geser beton terutama balok beton bertulang.

Hasil dari penelitian ini bisa menjadi acuan para peneliti yang akan meneliti lebih lanjut mengenai bahan serat yang dapat memperkuat dan memperbaiki struktur beton bertulang.

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui peningkatan kuat geser balok beton tanpa penulangan geser yang diperkuat dengan *Sika Carbodur Plates* pada beberapa areal pemasangan yang berbeda.
2. Untuk mengetahui daerah penempelan *Sika Carbodur Plates* pada permukaan balok beton tanpa tulangan geser yang dapat menahan kuat geser terbesar.
3. Untuk mengetahui pengaruh peningkatan kuat lentur terhadap peningkatan kuat geser balok beton tanpa tulangan geser yang diberi perkuatan *Sika Carbodur Plates*.

1.6. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan,
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta,
Jl. Babarsari No. 44 Yogyakarta.

